

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-174823

(P2002-174823A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 2 F 1/133	5 5 0 2 H 0 9 2
	1/133	G 0 9 F 9/00	3 4 8 C 2 H 0 9 3
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 2 F 1/136	5 0 0 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数18 () L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-371044 (P2000-371044)

(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000. 12. 6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 仲島 義晴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 前川 敏一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

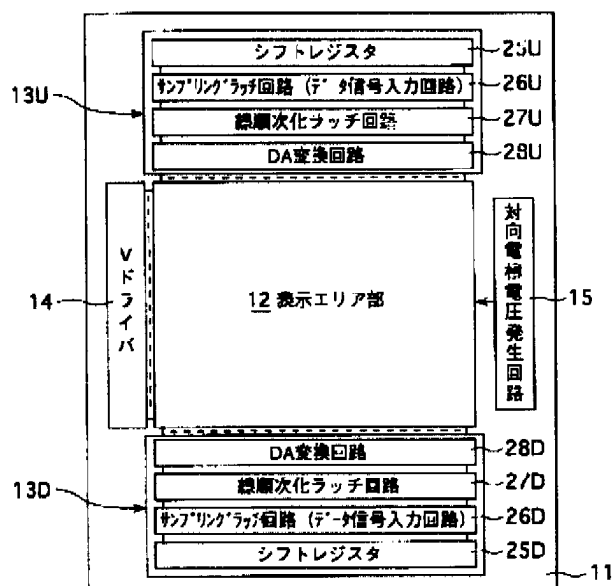
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置およびこれを用いた携帯端末

(57) 【要約】

【課題】 対向電極電圧発生回路を表示エリア部が形成される基板とは別の基板上に作成した場合、セットの小型化、低コスト化の妨げになる。

【解決手段】 画素がマトリクス状に配置されてなる表示エリア部12、基準電圧選択型DA変換回路28U、28Dを含むHドライバ13U、13DおよびVドライバ14を具備するアクティブマトリクス型液晶表示装置において、表示エリア部12の各液晶セルの対向電極に対して各画素共通に対向電極電圧（コモン電圧）V_{com}を与える対向電極電圧発生回路15を、表示エリア部12、Hドライバ13U、13DおよびVドライバ14と共に、同一ガラス基板11上に同一プロセスを用いて作成するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶セルを含む画素がマトリクス状に配置されてなる表示エリア部と、

前記液晶セルの対向電極に対して各画素共通に与える対向電極電圧を発生する対向電極電圧発生回路と、

前記表示エリア部の各画素を行単位で選択する垂直駆動回路と、

前記垂直駆動回路によって選択された行の各画素に対して画像信号を供給する水平駆動回路とを備え、

前記対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分が、前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されてなることを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項2】 前記垂直駆動回路および前記水平駆動回路が、前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されていることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項3】 前記対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分は、前記基板上において前記水平駆動回路が配置されていない辺のいずれかに配置されることを特徴とする請求項2記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項4】 前記対向電極電圧発生回路は、正側電源電圧と負側電源電圧とを一定の周期でスイッチングして出力するスイッチ回路と、このスイッチ回路の出力電圧の直流レベルを変換して前記対向電極電圧として出力するレベル変換回路とからなることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項5】 前記レベル変換回路の変換レベルが調整可能であることを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項6】 前記スイッチ回路が前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成され、前記レベル変換回路の一部の回路部分が前記基板の外部で作成されることを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項7】 前記レベル変換回路は、前記スイッチ回路の出力電圧の直流成分をカットするコンデンサと、前記コンデンサを経た前記スイッチ回路の出力電圧に対して与える所定の直流電圧を発生する直流電圧発生回路とからなることを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項8】 前記レベル変換回路のうちの前記コンデンサが前記基板の外部で作成され、残りの全ての回路部分が前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されることを特徴とする請求項7記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項9】 前記水平駆動回路は、複数の基準電圧の中から入力されるデジタル画像データに対応する基準

電圧を選択してアナログ画像信号として出力する基準電圧選択型D/A変換回路を有し、

前記対向電極電圧発生回路の前記スイッチ回路の出力電圧もしくは前記レベル変換回路の出力電圧を前記複数の基準電圧のうちの白信号用もしくは黒信号用の基準電圧として用いることを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項10】 表示部として、液晶セルを含む画素がマトリクス状に配置されてなる表示エリア部と、

前記液晶セルの対向電極に対して各画素共通に与える対向電極電圧を発生する対向電極電圧発生回路と、

前記表示エリア部の各画素を行単位で選択する垂直駆動回路と、

前記垂直駆動回路によって選択された行の各画素に対して画像信号を供給する水平駆動回路とを備え、

前記対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分が前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されてなるアクティブマトリクス型液晶表示装置を用いたことを特徴とする携帯端末。

【請求項11】 前記垂直駆動回路および前記水平駆動回路が、前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されていることを特徴とする請求項10記載の携帯端末。

【請求項12】 前記対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分は、前記基板上において前記水平駆動回路が配置されていない辺のいずれかに配置されることを特徴とする請求項11記載の携帯端末。

【請求項13】 前記対向電極電圧発生回路は、正側電源電圧と負側電源電圧とを一定の周期でスイッチングして出力するスイッチ回路と、このスイッチ回路の出力電圧の直流レベルを変換して前記対向電極電圧として出力するレベル変換回路とからなることを特徴とする請求項10記載の携帯端末。

【請求項14】 前記レベル変換回路の変換レベルが調整可能であることを特徴とする請求項13記載の携帯端末。

【請求項15】 前記スイッチ回路が前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成され、前記レベル変換回路の一部の回路部分が前記基板の外部で作成されることを特徴とする請求項13記載の携帯端末。

【請求項16】 前記レベル変換回路は、前記スイッチ回路の出力電圧の直流成分をカットするコンデンサと、前記コンデンサを経た前記スイッチ回路の出力電圧に対して与える所定の直流電圧を発生する直流電圧発生回路とからなることを特徴とする請求項13記載の携帯端末。

【請求項17】 前記レベル変換回路のうちの前記コンデンサが前記基板の外部で作成され、

残りの全ての回路部分が前記表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成されることを特徴とする請求項16記載の携帯端末。

【請求項18】 前記水平駆動回路は、複数の基準電圧の中から入力されるデジタル画像データに対応する基準電圧を選択してアナログ画像信号として出力する基準電圧選択型DA変換回路を有し、

前記対向電極電圧発生回路の前記スイッチ回路の出力電圧もしくは前記レベル変換回路の出力電圧を前記複数の基準電圧のうちの白信号用もしくは黒信号用の基準電圧として用いることを特徴とする請求項13記載の携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置およびこれを用いた携帯端末に関し、特に液晶セルの対向電極に対して各画素共通に与える対向電極電圧を発生する回路を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置およびこれを表示部として用いた携帯端末に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機やPDA(Personal Digital Assistants)などの携帯端末の普及がめざましい。これら携帯端末の急速な普及の要因の一つとして、その出力表示部として搭載されている液晶表示装置が挙げられる。その理由は、液晶表示装置が原理的に駆動するための電力を要しない特性を持ち、低消費電力の表示デバイスであるためである。

【0003】液晶表示装置は、液晶セルを含む画素がマトリクス状(行列状)に多数配置されてなる表示エリア部が形成される第1の基板と、この第1の基板に対して所定の間隔をもって対向配置される第2の基板との間に液晶を封止した構造となっており、アクティブマトリクス型では、画素ごとに能動素子、例えば薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)が配されている。薄膜トランジスタは、ゲート電極が垂直走査ラインに、ソース電極がデータラインにそれぞれ接続されている。この薄膜トランジスタのドレイン電極には、液晶セルの画素電極が接続されている。

【0004】このアクティブマトリクス型液晶表示装置において、垂直走査ラインに垂直駆動系から走査信号が与えられると、その垂直走査ラインに接続されている各画素の薄膜トランジスタのドレイン電極とソース電極との間が低抵抗になり、水平駆動系からデータラインを通して供給される画像信号に応じた電圧が液晶セルの画素電極に印加される。そして、この電圧により、画素電極と対向電極との間に封止されている液晶の光学的特性の変調が行われることになる。

【0005】ところで、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動法の一つとして、コモン反転駆動法が知ら

れている。ここに、コモン反転駆動法とは、各画素の液晶セルの対向電極に各画素共通に印加する対向電極電圧(以下、コモン電圧と記す場合もある)Vcomを1H(Hは水平走査期間)ごとに反転させる駆動方法である。このコモン反転駆動法は、例えば、各画素に与える画像信号の極性を1Hごとに反転させる1H反転駆動法との併用により、画像信号の1Hごとの極性反転に対して対向電極電圧Vcomの極性も1Hごとに反転することになるため、水平駆動系の電源電圧の低電圧化を図ることができる。

【0006】対向電極電圧Vcomは、専用の対向電極電圧発生回路で生成されることになる。この対向電極電圧発生回路は、従来、表示エリア部が形成される基板とは別に、単結晶シリコンICによって別チップ上もしくはディスクリート部品によってプリント基板上に作成されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、アクティブマトリクス型液晶表示装置において、対向電極電圧発生回路を、表示エリア部が形成される基板とは別に、別チップ上もしくはディスクリート部品によってプリント基板上に作成したのでは、セットを構成する部品点数が増えるとともに、それぞれ別々のプロセスで作成しなければならないため、セットの小型化、低コスト化の妨げになるという問題があった。

【0008】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、セットの小型化、低コスト化が可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置およびこれを用いた携帯端末を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、液晶セルを含む画素がマトリクス状に配置されてなる表示エリア部と、液晶セルの対向電極に対して各画素共通に与える対向電極電圧を発生する対向電極電圧発生回路と、表示エリア部の各画素を行単位で選択する垂直駆動回路と、この垂直駆動回路によって選択された行の各画素に対して画像信号を供給する水平駆動回路とを備えたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分を表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成した構成を採っている。そして、このアクティブマトリクス型表示装置は、携帯端末の表示部として用いられる。

【0010】上記構成のアクティブマトリクス型液晶表示装置あるいはこれを用いた携帯端末において、対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分を表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成することで、セットを構成する部品点数を少なく抑えることができるとともに、製造プロセスの簡略化を図ることができる。したがって、セットの低コスト化、さらには薄

型化、コンパクト化が可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の構成例を示す概略構成図である。

【0012】図1において、透明絶縁基板、例えばガラス基板11上には、液晶セルを含む画素がマトリクス状に多数配置されてなる表示エリア部12、上下一対のHドライバ（水平駆動回路）13U、13DおよびVドライバ（垂直駆動回路）14とともに、対向電極電圧発生回路15が集積されている。ガラス基板11は、能動素子（例えば、トランジスタ）を含む多数の画素回路がマトリクス状に配置形成される第1の基板と、この第1の基板と所定の間隙をもって対向して配置される第2の基板とによって構成される。そして、これら第1、第2の基板間に液晶が封入される。

【0013】図2に、表示エリア部12の具体的な構成の一例を示す。ここでは、図面の簡略化のために、3行（ $n-1$ 行～ $n+1$ 行）4列（ $m-2$ 列～ $m+1$ 列）の画素配列の場合を例に採って示している。図2において、表示エリア部12には、垂直走査ライン…、 $21n-1$ 、 $21n$ 、 $21n+1$ 、…と、データライン…、 $22m-2$ 、 $22m-1$ 、 $22m$ 、 $22m+1$ 、…とがマトリクス状に配線され、それらの交点部分に単位画素23が配置されている。

【0014】単位画素23は、画素トランジスタである薄膜トランジスタTFT、液晶セルLCおよび保持容量Csを有する構成となっている。ここで、液晶セルLCは、薄膜トランジスタTFTで形成される画素電極（一方の電極）とこれに対向して形成される対向電極（他方の電極）との間で発生する容量を意味する。

【0015】薄膜トランジスタTFTは、ゲート電極が垂直走査ライン…、 $21n-1$ 、 $21n$ 、 $21n+1$ 、…に接続され、ソース電極がデータライン…、 $22m-2$ 、 $22m-1$ 、 $22m$ 、 $22m+1$ 、…に接続されている。液晶セルLCは、画素電極が薄膜トランジスタTFTのドレイン電極に接続され、対向電極が共通ライン24に接続されている。保持容量Csは、薄膜トランジスタTFTのドレイン電極と共通ライン24との間に接続されている。共通ライン24には、対向電極電圧発生回路15で発生される対向電極電圧、即ちコモン電圧Vcomが与えられる。

【0016】垂直走査ライン…、 $21n-1$ 、 $21n$ 、 $21n+1$ 、…の各一端は、図1に示すVドライバ14の対応する行の各出力端にそれぞれ接続される。Vドライバ14は、例えばシフトレジスタによって構成され、垂直転送クロックVCK（図示せず）に同期して順次垂直選択パルスを発生して垂直走査ライン…、 $21n-1$ 、 $21n$ 、 $21n+1$ 、…に与えることによって垂直

走査を行う。

【0017】一方、表示エリア部12において、例えば、奇数番目のデータライン…、 $22m-1$ 、 $22m+1$ 、…の各一端が図1に示すHドライバ13Uの対応する列の各出力端に、偶数番目のデータライン…、 $22m-2$ 、 $22m$ 、…の各他端が図1に示すHドライバ13Dの対応する列の各出力端にそれぞれ接続される。Hドライバ13U、13Dの具体的な構成の一例を図3に示す。

【0018】図3に示すように、Hドライバ13Uは、シフトレジスタ25U、サンプリングラッチ回路（データ信号入力回路）26U、線順次化ラッチ回路27UおよびDA変換回路28Uを有する構成となっている。シフトレジスタ25Uは、水平転送クロックHCK（図示せず）に同期して各転送段から順次シフトパルスを出力することによって水平走査を行う。サンプリングラッチ回路26Uは、シフトレジスタ25Uから与えられるシフトパルスに応答して、入力される所定ビットのデジタル画像データを点順次にてサンプリングしてラッチする。

【0019】線順次化ラッチ回路27Uは、サンプリングラッチ回路26Uで点順次にてラッチされたデジタル画像データを1ライン単位で再度ラッチすることによって線順次化し、この1ライン分のデジタル画像データを一齐に出力する。DA変換回路28Uは例えば基準電圧選択型の回路構成をとり、線順次化ラッチ回路27Uから出力される1ライン分のデジタル画像データをアナログ画像信号に変換して先述した画素エリア部12のデータライン…、 $22m-2$ 、 $22m-1$ 、 $22m$ 、 $22m+1$ 、…に与える。

【0020】下側のHドライバ13Dについても、上側のHドライバ13Uと全く同様に、シフトレジスタ25D、サンプリングラッチ回路26D、線順次化ラッチ回路27Dおよび基準電圧選択型のDA変換回路28Dを有する構成となっている。なお、本例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置では、表示エリア部12の上下にHドライバ13U、13Dを配する構成を採ったが、これに限定されるものではなく、上下のいずれか一方のみに配する構成を採ることも可能である。

【0021】図1および図3から明らかなように、対向電極電圧発生回路15についても、Hドライバ13U、13DおよびVドライバ14と同様に、表示エリア部12と共に同一のガラス基板11上に集積される。ここで、例えば表示エリア部12の上下にHドライバ13U、13Dを配する構成を採る液晶表示装置の場合には、Hドライバ13U、13Dが集積されていない辺の額縁エリア（表示エリア部12の周辺エリア）に対向電極電圧発生回路15を集積するのが好ましい。

【0022】何故ならば、Hドライバ13U、13Dは、上述した如くVドライバ14に比べて構成要素が多

く、その回路面積が非常に大きくなる場合が多いことから、Hドライバ13U、13Dが搭載されていない辺の額縁エリアに搭載することで、効果的な回路レイアウトが可能になり、結果として、有効画面率（ガラス基板11に対する有効エリア部12の面積率）を低下させることなく、対向電極電圧発生回路15を表示エリア部12と同一のガラス基板11上に集積することができるからである。

【0023】なお、本例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、Hドライバ13U、13Dが搭載されていない辺の額縁エリアの一方側にはVドライバ14が集積されていることから、その反対側の辺の額縁エリアに対向電極電圧発生回路15を集積する構成を採っている。

【0024】図4は、対向電極電圧発生回路の具体的な構成例を示すブロック図である。本例に係る対向電極電圧発生回路は、正側電源電圧VCCと負側電源電圧VSSとを一定の周期でスイッチングして出力するスイッチ回路31と、このスイッチ回路31の出力電圧VAのDCレベルを変換して対向電極電圧Vcomとして出力するDCレベル変換回路32とからなる構成となっている。

【0025】スイッチ回路31は、正側電源電圧VCCを入力とするスイッチSW1と、負側電源電圧VSSを入力とするスイッチSW2とからなり、これらスイッチSW1、SW2が互いに逆相の制御パルス ϕ_1 、 ϕ_2 によってスイッチングされることにより、正側電源電圧VCCと負側電源電圧VSSとを一定の周期、例えば1H周期で交互に出力する構成となっている。これにより、スイッチ回路31からは振幅VSS～VCCの電圧VAが出力される。

【0026】DCレベル変換回路32は、スイッチ回路31の振幅VSS～VCCの出力電圧VAを、例えば、振幅VSS- ΔV ～VCC- ΔV の直流電圧にレベル変換して対向電極電圧Vcomとして出力する。この1H周期で極性が反転する対向電極電圧Vcomを、図2の共通ライン24に与えることによってコモン反転駆動が行われる。図5に、制御パルス ϕ_1 、 ϕ_2 、出力電圧VAおよび対向電極電圧Vcomのタイミング関係を示す。なお、制御パルス ϕ_1 、 ϕ_2 と出力電圧VAとの間には、若干の遅延(Δt)が生ずる。

【0027】DCレベル変換回路32としては、種々の回路構成のものが考えられる。その具体的な構成の一例を図6に示す。本例に係るDCレベル変換回路32は、スイッチ回路31から供給される電圧VAの直流成分をカットするコンデンサ321と、このコンデンサ321を経た電圧VAに対して与える所定のDC電圧を発生するDC電圧発生回路322とからなるシンプルな構成となっている。

【0028】このコンデンサ321を用いたDCレベル

変換回路32を有する対向電極電圧発生回路15を、先述したように、表示エリア部12と同一のガラス基板11上に集積する場合に、コンデンサ321は大面積を必要とすることから、このコンデンサ321については表示エリア部12と一体化せず、ディスクリート部品で作成する方が有利な場合が多い。したがって、コンデンサ321のみをガラス基板11外で作成し、残りの回路部分、即ちスイッチ回路31およびDC電圧発生回路322についてのみ表示エリア部12と同一のガラス基板11上に一体的に作成するようにすれば良い。

【0029】このとき、表示エリア部12の各画素トランジスタとして薄膜トランジスタTFTを用いていることから、対向電極電圧発生回路15のスイッチ回路31を構成するトランジスタとしても薄膜トランジスタを用いるようにすれば良い。そして、薄膜トランジスタについては、近年の性能向上や消費電力の低下に伴って集積化が容易になっていることから、対向電極電圧発生回路15、特に少なくともトランジスタ回路を表示エリア部12と共に同一のガラス基板11上に同一プロセスを用いて作成することにより、製造プロセスの簡略化に伴う低コスト化、さらには集積化に伴う薄型化、コンパクト化を図ることができる。

【0030】図7に、DC電圧発生回路322の具体的な回路例を5つ示す。図7(A)に示す回路例は、正側電源VCCと負側電源VCC（本例では、GND）との間に直列に接続された分割抵抗R1、R2によってその接続点の分割電圧を得て、この分割電圧をDCレベルとする構成となっている。図7(B)に示す回路例は、分割抵抗R1、R2の間に可変抵抗VRを接続し、この可変抵抗VRによってDCレベルを調整できる構成となっている。図7(C)に示す回路例は、抵抗R3および直流電圧源323からなり、直流電圧源323によって決められる電圧をDCレベルとする構成となっている。この直流電圧源323を可変電圧源とすることで、DCレベルを調整可能とすることも可能である。

【0031】図7(D)に示す回路例は、図7(C)の直流電圧源323の代わりにDA変換回路324を用いた構成となっている。この回路例の場合は、デジタルのDC電圧設定データをDA変換回路324に入力してDCレベルを決定することになる。これにより、デジタル信号を用いてDCレベルの調整が可能になる。図7(E)に示す回路例は、図7(D)の構成に加えて、DC電圧設定データを保存するメモリ325を付加した構成となっている。これにより、DC電圧設定データを入力し続けなくてもDCレベルを決定することができる。

【0032】以上説明した対向電極電圧発生回路15については、Hドライバ13U、13DのDA変換回路28U、28Dとして基準電圧選択型DA変換回路を用いた場合において、対向電極電圧発生回路15で発生する出力電圧VAもしくは対向電極電圧Vcomそのもの

を、基準電圧の一つ、即ち白信号用もしくは黒信号用の基準電圧として用いる適用も可能である。

【0033】図8に、基準電圧選択型DA変換回路28U、28Dの単位回路の構成例を示す回路図である。ここでは、入力されるデジタル画像データが例えば3ビット(b2, b1, b0)の場合を例に採って示しており、この3ビットの画像データに対して8($=2^3$)個の基準電圧V0～V7が用意されることになる。この単位回路が、画素エリア部12のデータライン…、22m-2, 22m-1, 22m, 22m+1, …ごとに1個ずつ配置されることになる。

【0034】基準電圧V0～V7を発生する基準電圧発生回路の構成例を図9に示す。本構成例に係る基準電圧発生回路は、正電源電圧VCCと負電源電圧VSSとを一定の周期で互いに逆相でスイッチングする2つのスイッチ回路33, 34と、これらスイッチ回路33, 34の各出力端間に直列に接続された7個の分割抵抗R0～R6とからなる構成となっている。ここで、正電源電圧VCCと負電源電圧VSSとを一定の周期、例えば1H周期で互いに逆相でスイッチングするのは、液晶の劣化防止を目的として、液晶を交流駆動(本例では、1H反転駆動)するためである。

【0035】上記構成の基準電圧発生回路において、スイッチ回路33の出力電圧VAがそのままノーマリホワイトでの白信号用の基準電圧V7として、スイッチ回路34の出力電圧VBがそのままノーマリホワイトでの黒信号用の基準電圧V0として用いられる。また、黒信号用の基準電圧V0と白信号用基準電圧V7との差電圧を分割抵抗R1～R7によって抵抗分割することにより、中間調用の基準電圧V1～V6が作成される。ノーマリブラックの場合には、出力電圧VAが黒信号用の基準電圧V7として、出力電圧VBが白信号用の基準電圧V0として用いられることになる。

【0036】Hドライバ13U、13DのDA変換回路28U、28Dとして、上記構成の基準電圧発生回路を含む基準電圧選択型DA変換回路を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、対向電極電圧発生回路15で発生する出力電圧VAについては、図10に示すように、基準電圧発生回路35からDA変換回路28U、28Dに与える基準電圧のうちの1つとして用いることができる。

【0037】具体的には、上述したように、基準電圧選択型DA変換回路で用いるノーマリホワイトの場合の白信号用基準電圧(または、ノーマリブラックの場合の黒信号用基準電圧)は、正電源電圧VCCと負電源電圧VSSとを一定の周期でスイッチングして得られる電圧である。対向電極電圧発生回路15において、出力電圧VAは、正電源電圧VCCと負電源電圧VSSとをこれと同じ周期、位相でスイッチングして得られるものであり、白信号用基準電圧(または、黒信号用基準電圧)と

して用いることができるのである。

【0038】このように、対向電極電圧発生回路15で発生する出力電圧VAを、基準電圧発生回路35からDA変換回路28U、28Dに与える基準電圧のうちの1つとして用いることで、基準電圧発生回路35の一部の機能を対向電極電圧発生回路15で代用できるため、図9に示した基準電圧発生回路の一方のスイッチ回路33を省略できる。したがって、その分だけ回路規模の縮小化できるため、本液晶表示装置のさらなる小型化、低コスト化が可能になる。本例では、出力電圧VAを白信号用基準電圧(または、黒信号用基準電圧)として用いるとしたが、対向電極電圧Vcomそのものを用いることも可能である。

【0039】なお、上記実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等のOA機器やテレビジョン受像機などのディスプレイとして用いられる外、特に装置本体の小型化、コンパクト化が進められている携帯電話機やPDAなどの携帯端末の表示部として用いて好適なものである。

【0040】図10は、本発明が適用される携帯端末、例えば携帯電話機の構成の概略を示す外観図である。

【0041】本例に係る携帯電話機は、装置筐体41の前面側に、スピーカ部42、表示部43、操作部44およびマイク部45が上部側から順に配置された構成となっている。かかる構成の携帯電話機において、表示部43には例えば液晶表示装置が用いられ、この液晶表示装置として、先述した実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置が用いられる。このように、携帯電話機などの携帯端末において、小型化、低コスト化が可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置を表示部43として用いることで、端末本体の小型化、低コスト化が可能となる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アクティブマトリクス型表示装置あるいはこれを表示部として用いた携帯端末において、対向電極電圧発生回路の少なくとも一部の回路部分を表示エリア部と共に同一基板上に同一プロセスを用いて作成するようにしたことにより、セットを構成する部品点数を少なく抑えることができるため、セットの小型化、低コスト化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の構成例を示す概略構成図である。

【図2】表示エリア部の構成例を示す回路図である。

【図3】Hドライバの具体的な構成の一例を示すブロック図である。

【図4】対向電極電圧発生回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図5】対向電極電圧発生回路の動作説明のためのタイミングチャートである。

【図6】DCレベル変換回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】DC電圧発生回路の構成の具体例を示す回路図である。

【図8】基準電圧選択型DA変換回路の構成例を示す回路図である。

【図9】基準電圧発生回路の具体的な構成例を示す回路図である。

【図10】本実施形態に係る対向電極電圧発生回路の適

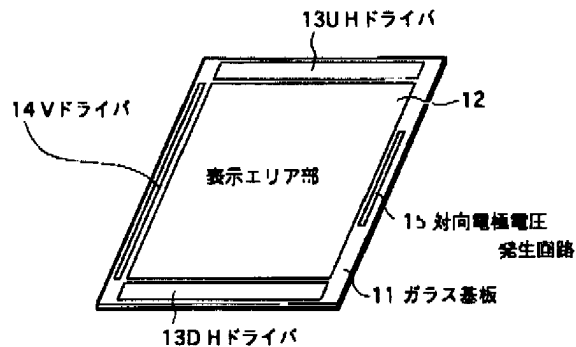
用例を示すブロック図である。

【図11】本発明に係る携帯端末である携帯電話機の構成の概略を示す外観図である。

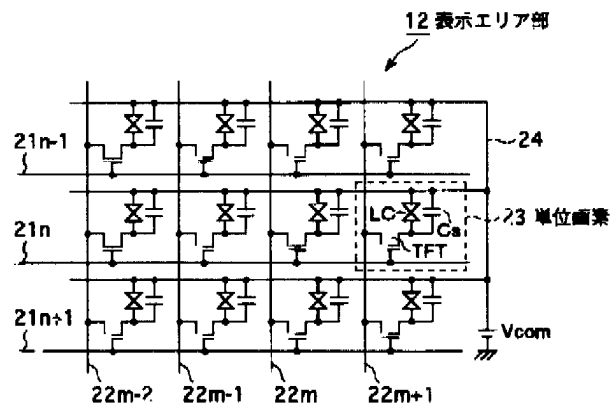
【符号の説明】

11…ガラス基板、12…表示エリア部、13U、13D…Hドライバ（水平駆動回路）、14…Vドライバ（垂直駆動回路）、15…対向電極電圧発生回路、23…単位画素、28U、28D…基準電圧選択型DA変換回路、31、33、34…スイッチ回路、32…DCレベル変換回路、35…基準電圧発生回路

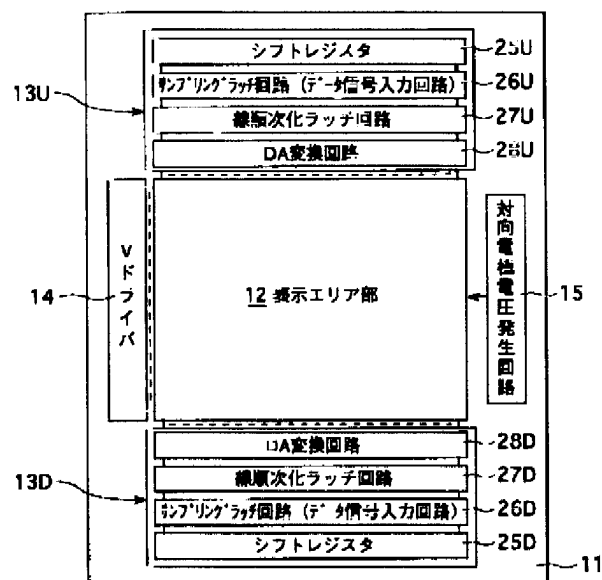
【図1】



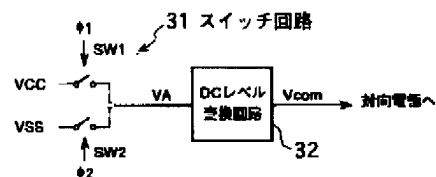
【図2】



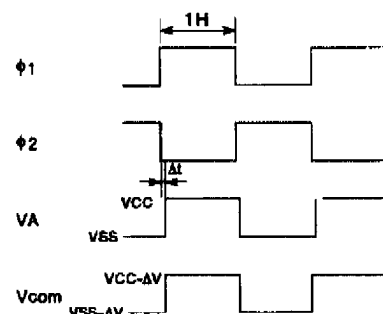
【図3】



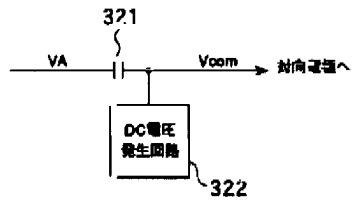
【図4】



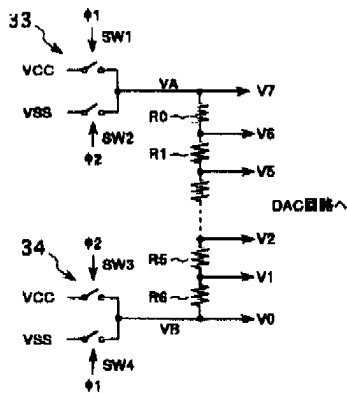
【図5】



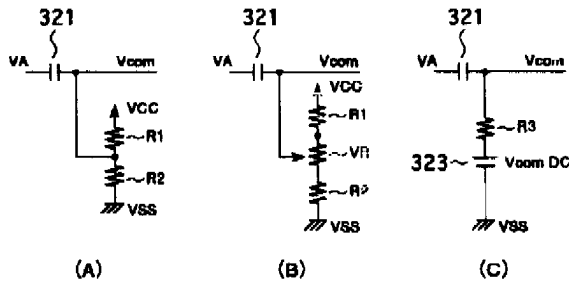
【図6】



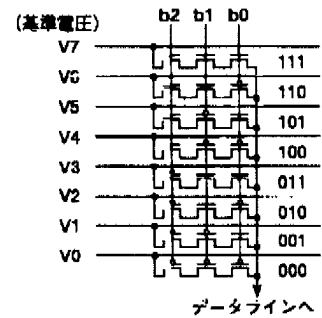
【図9】



【図7】



【図8】



(A)

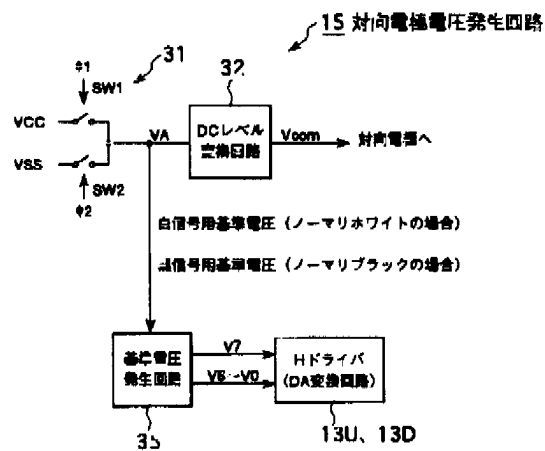
(B)

(C)

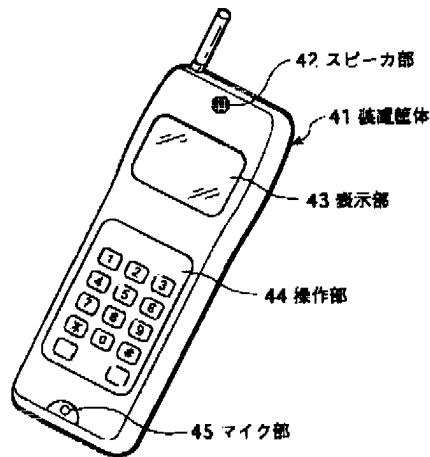
(D)

(E)

【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA59 JA24 JB11 JB13 JB22
JB31 NA25 PA06
2H093 NA16 NA31 NA43 NA53 NC02
NC09 NC11 NC13 NC18 NC21
NC22 NC26 NC34 ND42 ND49
ND54
5G435 AA17 AA18 BB12 CC09 EE37
HH12 HH13 HH14 LL07